

PARTIAL TRANSLATION OF JP 7(1995)-249119 A

Publication Date: September 26, 1995

Title of the Invention: METHOD FOR RECOGNIZING PICTURE AND
DEVICE THEREFOR

Patent Application Number: 6-38889

Filing Date: March 9, 1994

Inventors: Yuzuru BETTO et al.

Applicant: DAIKIN IND LTD.

RECEIVED

APR 20 2001

Technology Center 2100

Claims

[Claim 1] A method for recognizing a picture in which a recognition object picture is recognized based on a matching degree between a previously set template picture and a recognition object picture, comprising: recognizing a recognition object picture based on a whole template picture (1) where the whole range of the recognition object picture is a recognition object; recognizing a part of the recognition object picture based on a local template picture (2) where the part of the recognition object picture is a recognition object; and obtaining a recognition result with respect to the recognition object picture based on both the recognition results.

(Page 2, right column, lines 26-32)

[Means for Solving the Problem] In order to achieve the above-mentioned object, according to the method for recognizing a picture of claim 1, a recognition object picture is recognized based a whole template picture where the whole range of the recognition object picture is a recognition object, a part of the recognition object picture is recognized based on the local template picture where the part of the recognition target picture is a recognition target, and a recognition result with respect to the recognition target picture is obtained based on both the recognition results.

(Page 3, left column, line 47 – right column, line 22)

[Example] Hereinafter, the present invention will be described in detail with reference to the accompanying drawings showing the example. Figure 1 is a schematic diagram showing an example of a template picture to which the method for recognizing a picture of the present invention is applied. A desired number of local areas 2 are set at predetermined internal positions of a whole template picture 1 where the whole range of the recognition object picture is a recognition object, and pictures included in the local areas 2 are allocated to the local template pictures. The allocation of the local template pictures 2 is executed by setting a relative position to the reference position of the whole template picture 1, the number of picture elements included in the local template pictures 2, the sum total of the density values of the respective picture elements included in the local template pictures 2, the sum total of the square of the density values of the respective picture elements included in the local template pictures 2, a threshold as a reference correlation value and a position shift allowance range. Herein, the position shift allowance range refers to a distance between a position specified as the local template picture 2 and a position to be a minimum threshold value, as shown in Figure 2. By setting the position shift allowance range, a shift at a picture element level at a time of capturing a picture, a quantization error in a case of conducting rotation processing of a picture, and the like are absorbed, whereby picture recognition ability can be enhanced. Furthermore, the threshold value is used for prescribing a correlation value for recognizing a recognition object picture as a picture to be recognized. The above-mentioned relative position, number of picture elements, threshold, and position shift allowance range may be set from the beginning. However, it is preferable that they are set so as to correspond to a recognition object picture, as shown in a flow chart in Figure 3.

Fig. 1

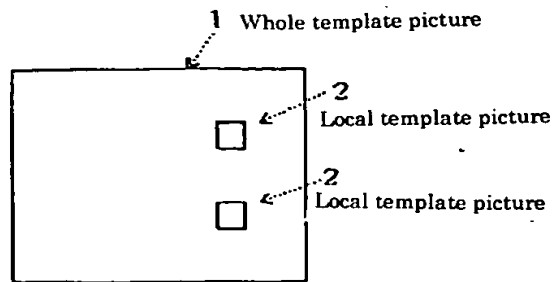
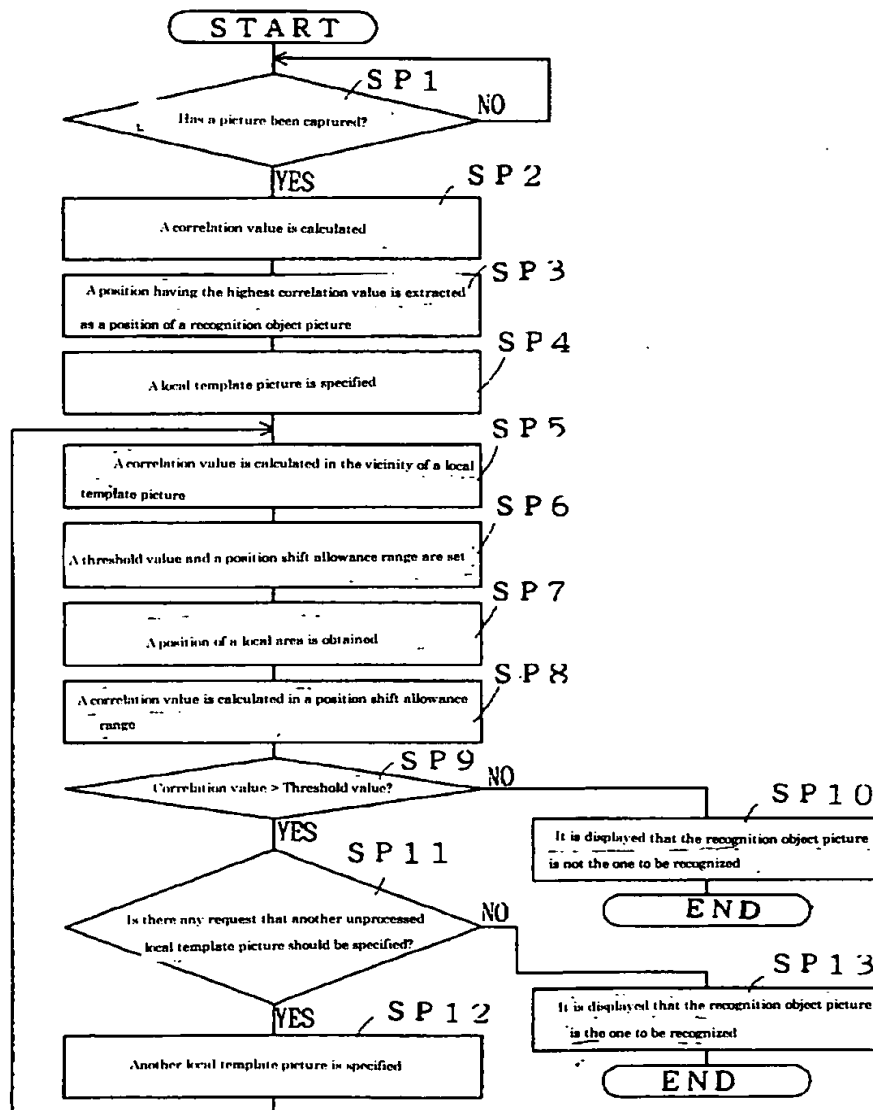


Fig. 3



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07249119 A**

(43) Date of publication of application: **26 . 09 . 95**

(51) Int. Cl.

G06T 7/00
B25J 19/04

(21) Application number: **06038889**

(22) Date of filing: **09 . 03 . 94**

(71) Applicant: **DAIKIN IND LTD**

(72) Inventor: **BETTO YUZURU**
NAKAYA TSUKASA
MIYAKE HIROTOSHI

**(54) METHOD FOR RECOGNIZING PICTURE AND
DEVICE THEREFOR**

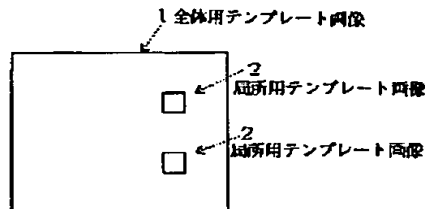
(57) Abstract:

PURPOSE: To highly precisely recognize a picture even if it is a recognition object having a local feature by obtaining a recognized result of the picture of the recognition object based on the recognized result based on a whole template picture and local template pictures.

CONSTITUTION: The desired number of local areas are set in the internal prescribed positions of the whole template picture 1 where the whole range of the picture being the recognition object is set to be the recognition object. The pictures included in the local areas are allocated to the local template pictures 2. The allocation of the local template pictures 2 is executed by setting a relative position to the reference position of the whole template picture 1, the number of picture elements included in the local template pictures 2, the sum total of the density values of the respective picture elements included in the local template pictures 2, the sum total of the square of the density values of the respective picture elements included in the local template pictures 2, a threshold as a reference correlation value and a position shift allowance range. The respective correlation values are calculated by

using the templates 1 and 2, and the recognized result of the picture being the recognition object is obtained by considering it.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-249119

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 7/00				
B 2 5 J 19/04		9061-5L	G 0 6 F 15/ 70	4 6 0 A
		9061-5L		4 5 5 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

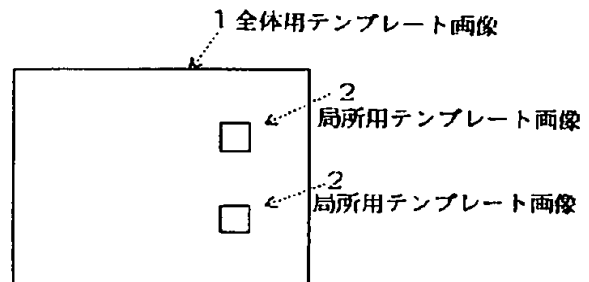
(21) 出願番号	特願平6-38889	(71) 出願人	000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
(22) 出願日	平成6年(1994)3月9日	(72) 発明者	別當 謹 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン 工業株式会社淀川製作所内
		(72) 発明者	中矢 司 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン 工業株式会社淀川製作所内
		(72) 発明者	三宅 弘敏 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン 工業株式会社淀川製作所内
		(74) 代理人	弁理士 津川 友士

(54) 【発明の名称】 画像認識方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 局所的に特徴を有している認識対象画像を正確に認識する。

【構成】 認識対象画像の全範囲に対応する全体用テンプレート画像1と、認識対象画像の局所に対応する局所用テンプレート画像2とを用いて、それぞれ相関値を算出し、両相関値を考慮して認識されるべき画像であるか否かを認識する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め設定されたテンプレート画像と認識対象画像との一致の度合に基づいて認識対象画像を認識する画像認識方法であって、認識対象画像の全範囲を認識対象とする全体用テンプレート画像（１）に基づいて認識対象画像を認識するとともに、認識対象画像の一部を認識対象とする局所用テンプレート画像（２）に基づいて認識対象画像の上記一部を認識し、両認識結果に基づいて認識対象画像に対する認識結果を得ることを特徴とする画像認識方法。

【請求項 2】 全体用テンプレート画像（１）の所定位置に局所用テンプレート画像（２）が設定されてある請求項 1 に記載の画像認識方法。

【請求項 3】 予め設定されたテンプレート画像と認識対象画像との一致の度合に基づいて認識対象画像を認識する画像認識装置であって、認識対象画像の全範囲を認識対象とする全体用テンプレート画像（１）と、認識対象画像の一部を認識対象とする局所用テンプレート画像（２）と、全体用テンプレート画像（１）に基づいて認識結果を得る第 1 認識手段（１４）と、局所用テンプレート画像（２）に基づいて認識結果を得る第 2 認識手段（１６）（１７）と、両認識手段（１４）（１６）（１７）により得られた認識結果に基づいて認識対象画像に対する認識結果を得る識別結果処理手段（１８）とを含むことを特徴とする画像認識装置。

【請求項 4】 全体用テンプレート画像（１）の所定位置に局所用テンプレート画像（２）が設定されてある請求項 3 に記載の画像認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は画像認識方法およびその装置に関し、さらに詳細に言えば、予め設定されたテンプレート画像と認識対象画像との一致の度合に基づいて認識対象画像を認識する画像認識方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から画像認識を行なう方法として、画像全体を登録したテンプレート画像を予め準備しておき、認識対象画像とテンプレート画像との一致の度合に基づいて所望の画像であるか否かを認識する方法が提案されている。ここで、両画像の一致の度合を得る方法としては、例えば、正規相関法が採用される。

【0003】 この方法を採用すれば、照度の変化、ピントのはけ、コントラストの変化等の環境変化による影響を大幅に低減し、高精度の画像認識を達成することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の画像認識方法を採用した場合には、環境変化の影響を受けにくくしていることに起因して、認識対象画像が部分的な汚

2

れ、傷、欠け等に相当する画像を有していても、これらを有している画像であるか否かを認識することが不可能になってしまう。したがって、上記画像認識方法を、例えば部品供給システムに適用した場合に、供給対象となる部品が部分的な汚れ、傷、欠け等を有していても、供給を未然に防止しなければならないような場合であっても、画像認識によってはこれらを認識することができないのであるから、そのまま供給されてしまう可能性がある。また、部品が一部に模様を有している場合に、模様を有していない部品または異なる模様を有している部品との識別を達成することができなくなってしまう。さらに、勝手違いの部品を識別する場合であっても、勝手違いの部分全体に占める割合が小さい場合にも、勝手違いの部品の識別を達成することができなくなってしまう。その他、全体に占める割合が小さい部分において差が存在する部品の識別を達成することもできなくなってしまう。

【0005】

【発明の目的】 この発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、テンプレート画像を用いて認識対象画像の認識を行なう場合において、局所的な特徴を有する認識対象画像であっても高精度の画像認識を達成することができる画像認識方法およびその装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための、請求項 1 の画像認識方法は、認識対象画像の全範囲を認識対象とする全体用テンプレート画像に基づいて認識対象画像を認識するとともに、認識対象画像の一部を認識対象とする局所用テンプレート画像に基づいて認識対象画像の上記一部を認識し、両認識結果に基づいて認識対象画像に対する認識結果を得る方法である。

【0007】 請求項 2 の画像認識方法は、全体用テンプレート画像の所定位置に局所用テンプレート画像が設定された方法である。請求項 3 の画像認識装置は、認識対象画像の全範囲を認識対象とする全体用テンプレート画像と、認識対象画像の一部を認識対象とする局所用テンプレート画像と、全体用テンプレート画像に基づいて認識結果を得る第 1 認識手段と、局所用テンプレート画像に基づいて認識結果を得る第 2 認識手段と、両認識手段により得られた認識結果に基づいて認識対象画像に対する認識結果を得る識別結果処理手段とを含んでいる。

【0008】 請求項 4 の画像認識装置は、全体用テンプレート画像の所定位置に局所用テンプレート画像が設定されたものである。

【0009】

【作用】 請求項 1 の画像認識方法であれば、認識対象画像の全範囲を認識対象とする全体用テンプレート画像に基づいて認識対象画像を認識するとともに、認識対象画像の一部を認識対象とする局所用テンプレート画像に基

づいて認識対象画像の上記一部を認識し、両認識結果に基づいて認識対象画像に対する認識結果を得るのであるから、全体用テンプレート画像に基づいて認識対象画像全体に対する認識を高精度に達成することができ、しかも、局所用テンプレート画像に基づいて局所の特徴に対する認識を高精度に達成することができる。そして、両認識結果に基づいて認識対象画像の認識結果を得るのであるから、認識対象画像が部分的な汚れ、傷、欠け等に相当する画像を有していても、これらを有している画像であるか否かを認識することができる。もちろん、模様の有無、模様の相違、勝手違い等の認識をも高精度に達成することができる。

【0010】請求項2の画像認識方法であれば、全体用テンプレート画像の所定位置に局所用テンプレート画像が設定されているのであるから、両テンプレート画像をそれぞれ別個に設定しておく必要がなく、テンプレート画像の設定を容易にすることができ、しかも各テンプレート画像毎に認識対象画像を取り込む必要もないので、画像認識処理を簡単化することができるとともに、所要時間を短縮することができる。

【0011】請求項3の画像認識装置であれば、認識対象画像の全範囲を認識対象とする全体用テンプレート画像に基づいて第1認識手段により認識結果を得、認識対象画像の一部を認識対象とする局所用テンプレート画像に基づいて第2認識手段により認識結果を得、両認識手段により得られた認識結果に基づいて識別結果処理手段により認識対象画像に対する認識結果を得ることができる。したがって、全体用テンプレート画像に基づいて認識対象画像全体に対する認識を高精度に達成することができ、しかも、局所用テンプレート画像に基づいて局所の特徴に対する認識を高精度に達成することができる。そして、両認識結果に基づいて認識対象画像の認識結果を得るのであるから、認識対象画像が部分的な汚れ、傷、欠け等に相当する画像を有していても、これらを有している画像であるか否かを認識することができる。もちろん、模様の有無、模様の相違、勝手違い等の認識をも高精度に達成することができる。

【0012】請求項4の画像認識装置であれば、全体用テンプレート画像の所定位置に局所用テンプレート画像が設定されているので、両テンプレート画像をそれぞれ別個に設定しておく必要がなく、テンプレート画像の設定を容易にすることができ、しかも各テンプレート画像毎に認識対象画像を取り込む必要もないので、画像認識処理を簡単化することができるとともに、所要時間を短縮することができる。

【0013】

【実施例】以下、実施例を示す添付図面によってこの発明を詳細に説明する。図1はこの発明の画像認識方法が適用されるテンプレート画像の一例を示す概略図であり、認識対象画像の全範囲を認識対象とする全体用テン

プレート画像1の内部の所定位置に所望の個数の局所領域2が設定され、この局所領域2に含まれる画像が局所用テンプレート画像に割り当てられている。尚、この局所用テンプレート画像2の割り当ては、全体用テンプレート画像1の基準位置に対する相対位置、局所用テンプレート画像2に含まれる画素の数、局所用テンプレート画像2に含まれる各画素の濃淡値の総和、局所用テンプレート画像2に含まれる各画素の濃淡値の二乗の総和、基準相関値としての閾値、位置ずれ許容範囲をそれぞれ設定することにより行なわれる。ここで、位置ずれ許容範囲は、図2に示すように、局所用テンプレート画像2として指定された位置と、最低閾値となるときの位置との距離であり、位置ずれ許容範囲を設定することにより、画像取り込み時における画素レベルでのずれ、画像の回転処理等を行なった場合における量子化誤差等を吸収し、画像認識能力を高めるためである。また、閾値は、認識対象画像が認識されるべき画像であると認識するための相関値を規定するためのものである。上記相対位置、画素数、閾値、位置ずれ許容範囲については、当初から設定されていてもよいが、図3のフローチャートに示すように、認識対象画像に対応させて設定することが好ましい。

【0014】また、図1においては、局所用テンプレート画像2が全体用テンプレート画像1の内部に設定されているが、全体用テンプレート画像1の外部に設定することも可能である。図3はこの発明の画像認識方法の一実施例を説明するフローチャートであり、ステップSP1において認識対象画像を含む画像が取り込まれるまで待ち、ステップSP2において全体用テンプレート画像と取り込まれた画像との相関値を算出し、ステップSP3において最も相関値が高い位置を認識対象画像の位置として抽出する。以上の処理を行なうに当たって、従来公知のピラミッドアルゴリズム等を用いて計算量を低減し、処理所要時間を短縮することが好ましい。また、局所用テンプレート画像2を含めた状態で以上の処理を行なってもよいが、局所用テンプレート画像2を除外した状態で以上の処理を行なうことが好ましく、除外された領域については計算を行なう必要がないので処理所要時間を短縮することができる。

【0015】ステップSP3の処理が行なわれた後は、ステップSP4において、認識対象物の特徴的な部分を含む領域を局所用テンプレート画像2として指定し、ステップSP5において、指定された局所用テンプレート画像2の近傍点での相関値を算出し、ステップSP6において閾値および位置ずれ許容範囲を設定し、ステップSP7において、ステップSP3で得られた位置を基準として認識対象画像における局所領域の位置を得、ステップSP8において、位置ずれ許容範囲において相関値を算出し、ステップSP9において、ステップSP8で算出された相関値が閾値を越えているか否かを判別す

る。そして、算出された相関値が閾値を越えていないと判別された場合には、ステップSP10において、認識対象画像が認識すべき画像ではないことを表示し、認識対象であるかどうかの判断で十分な場合には処理を中断し、各局所テンプレートの状態を、例えば検査結果情報として利用することもできる。逆に、ステップSP9において、算出された相関値が閾値を越えていると判別された場合には、ステップSP11において、未処理の他の局所用テンプレート画像の指定が要求されているか否かを判別し、要求されている場合には、ステップSP12において他の局所用テンプレート画像の何れかを指定し、再びステップSP5の処理を行なう。逆に、ステップSP11において、未処理の他の局所用テンプレート画像の指定が要求されていないと判別された場合には、ステップSP13において、認識対象画像が認識すべき画像であることを表示し、そのまま一連の処理を終了する。

【0016】したがって、認識対象画像が認識すべき画像であるか否かを、局所領域における特徴をも考慮して正確に認識することができる。即ち、認識対象画像が認識対象物の画像である場合に、認識対象物が勝手違いであるか否か（図4参照）、局所部分のみが異なる類似の認識対象物の認識（図5参照）、認識対象物が方向を示す基準マークを局所に有している場合における認識対象物の方向の検出（図6参照）、認識対象物の局所領域に所定の加工が施されているか否かの認識（図7参照）、認識対象物の表裏に互に異なるマークが施されているような場合における表裏の認識等を確実に達成することができる。

【0017】尚、図3のフローチャートにおいては、何れかの局所用テンプレート画像2に基づく相関値が閾値を越えていないと判別された場合に、直ちに認識すべき画像でないことを表示して一連の処理を終了するようにしているが、全ての局所用テンプレート画像2に基づく相関値を算出し、各相関値が閾値を越えているか否かを判別し、複数の判別結果に基づいて認識対象画像が認識すべき画像であるか否かを判別する故に可能である。そして、この場合には、認識対象画像が認識対象物の画像である場合に、認識対象物の状態（局所的な汚れの有無等）の認識を確実に達成することができる。

【0018】

【実施例2】図8はこの発明の画像認識装置の一実施例を示すブロック図であり、全体用テンプレート画像1を保持する全体用テンプレート画像保持部11と、全体用テンプレート画像1に対する所定位置に局所用テンプレート画像2を設定する局所用テンプレート画像設定部12と、認識対象画像を含む画像を取り込む画像取り込み部13と、全体用テンプレート画像1と取り込まれた認識対象画像とに基づく相関値を算出して、最も相関値が高い位置を認識対象画像の位置として抽出する位置抽出

部14と、抽出された位置を基準として局所用テンプレート画像2との相関をとるべき局所領域の位置を算出する局所領域位置算出部15と、局所用テンプレート画像2と認識対象画像の該当領域との相関値を算出する局所相関値算出部16と、局所相関値算出部16により算出された相関値が閾値を越えているか否かを判別する判別部17と、少なくとも1つの局所用テンプレート画像2に基づく判別結果を入力として認識対象画像の認識結果を得て出力する認識結果出力部18とを有している。

【0019】尚、構成各部の作用は図3のフローチャートの該当ステップの処理と同様であるから詳細な説明を省略してある。したがって、この実施例の場合にも、認識対象画像が認識すべき画像であるか否かを、局所領域における特徴をも考慮して正確に認識することができる。即ち、認識対象画像が認識対象物の画像である場合に、認識対象物が勝手違いであるか否か（図4参照）、局所部分のみが異なる類似の認識対象物の認識（図5参照）、認識対象物が方向を示す基準マークを局所に有している場合における認識対象物の方向の検出（図6参照）、認識対象物の局所領域に所定の加工が施されているか否かの認識（図7参照）、認識対象物の表裏に互に異なるマークが施されているような場合における表裏の認識、認識対象物の表面状態の認識等を確実に達成することができる。

【0020】以上の何れの実施例においても特に説明していないが、全体用テンプレート画像1に基づいて得られた相関値が十分には大きくない場合には、認識されるべき画像が存在していないと判別することになる。

【0021】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明は、全体用テンプレート画像に基づいて認識対象画像全体に対する認識を高精度に達成することができるとともに、局所用テンプレート画像に基づいて局所の特徴に対する認識を高精度に達成することができ、しかも、両認識結果に基づいて認識対象画像の認識結果を得るのであるから、認識対象画像が部分的な汚れ、傷、欠け等に相当する画像を有していても、これらを有している画像であるか否かを認識することができるという特有の効果を奏する。

【0022】請求項2の発明も、全体用テンプレート画像に基づいて認識対象画像全体に対する認識を高精度に達成することができるとともに、局所用テンプレート画像に基づいて局所の特徴に対する認識を高精度に達成することができ、しかも、両認識結果に基づいて認識対象画像の認識結果を得るのであるから、認識対象画像が部分的な汚れ、傷、欠け等に相当する画像を有していても、これらを有している画像であるか否かを認識することができるという特有の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の画像認識方法が適用されるテンプレート画像の一例を示す概略図である。

【図2】位置ずれ許容範囲を説明する図である。

【図3】この発明の画像認識方法の一実施例を説明するフローチャートである。

【図4】勝手違いの認識対象画像の一例を示す概略図である。

【図5】局所部分のみが異なる類似の認識対象画像の一例を示す概略図である。

【図6】認識対象画像が方向を示す基準マークを局所に有している場合における認識対象画像の方向の検出の一例を示す概略図である。

* 10

* 【図7】認識対象物の局所領域に所定の加工が施された状態の一例を示す概略図である。

【図8】この発明の画像認識装置の一実施例を示すブロック図である。

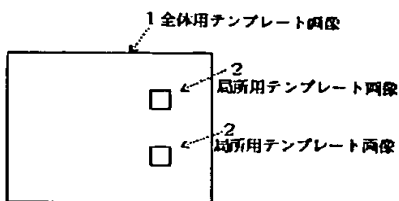
【符号の説明】

1 全体用テンプレート画像 2 局所用テンプレート画像

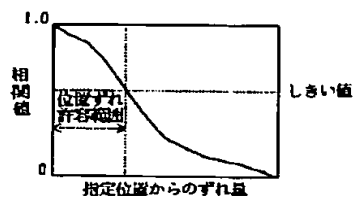
14 位置抽出部 16 局所相関値算出部

17 判別部 18 認識結果出力部

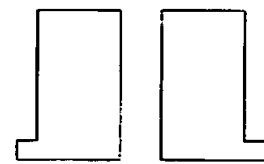
【図1】



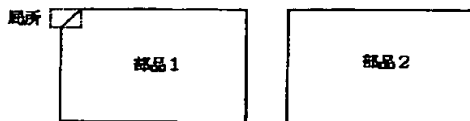
【図2】



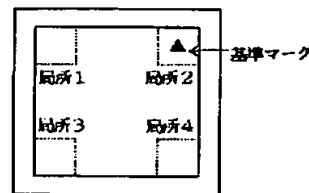
【図4】



【図5】



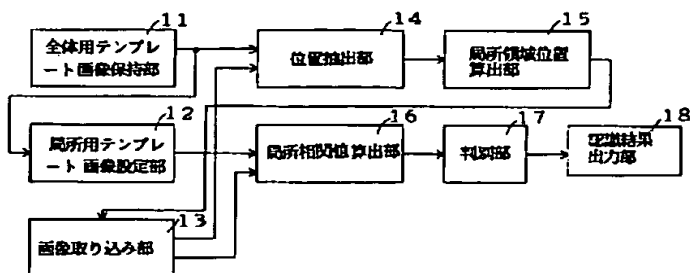
【図6】



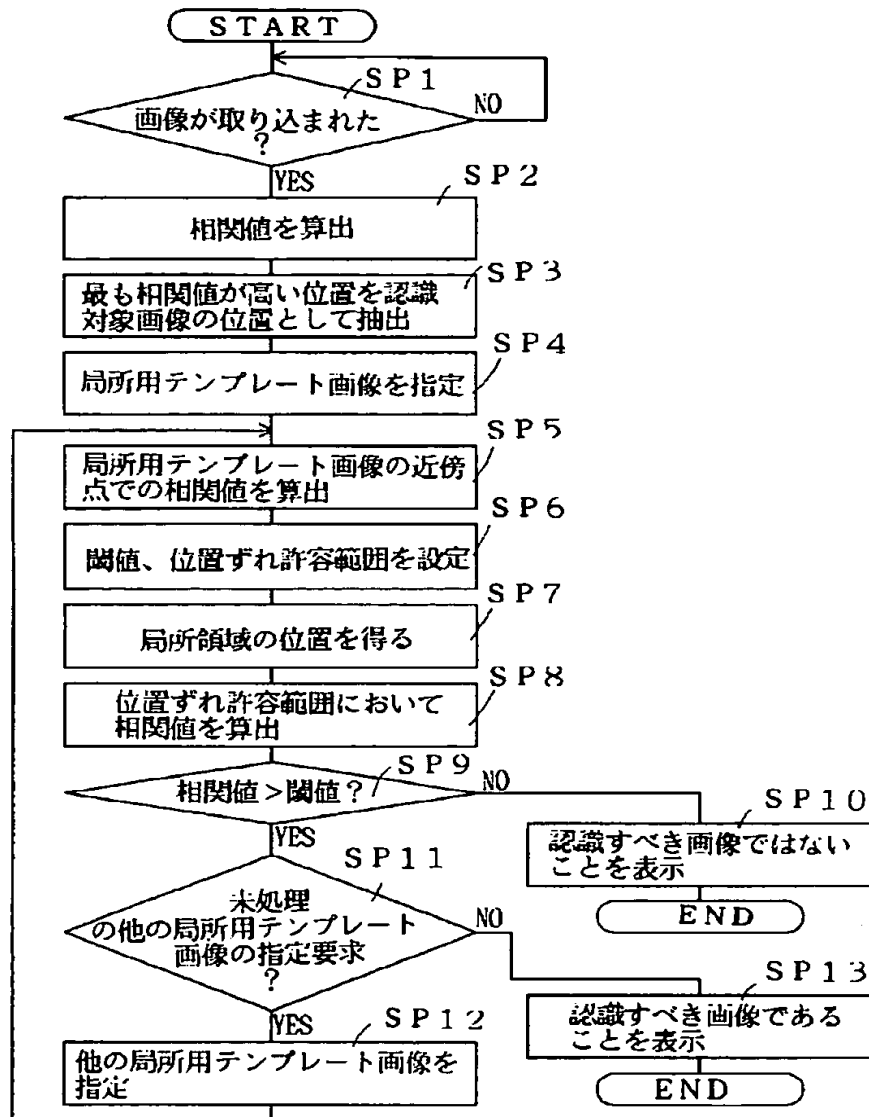
【図7】



【図8】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.